



19 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 24 098 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
B 65 D 83/38
C 08 L 67/02
A 61 M 15/00
B 21 D 51/24

21 Aktenzeichen: 199 24 098.1
22 Anmeldetag: 26. 5. 1999
43 Offenlegungstag: 7. 12. 2000

DE 199 24 098 A 1

71 Anmelder:
Boehringer Ingelheim Pharma KG, 55218
Ingelheim, DE

72 Erfinder:
Nagel, Jürgen, Dr., 55543 Bad Kreuznach, DE;
Hoelz, Hubert, 55413 Oberheimbach, DE; Vega,
Julio César, Buenos Aires, AR; Lostritto, Richard
Thomas, Gaithersburg, Md., US

56 Entgegenhaltungen:
DE 37 36 579 C2
DE 195 04 502 A1
DE 69 412 62 6T2
DE 69 218 45 5T2
EP 07 26 864 B1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Edelstahlkanister für treibgasbetriebene Dosieraerosole

57 Die vorliegende Erfindung betrifft korrosionsbeständige Edelstahlkanister für treibmittelhaltige Aerosolformulierungen zur Verwendung in treibgasbetriebenen Inhalatoren.

DE 199 24 098 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft korrosionsbeständige Edelstahlkanister für treibmittelhaltige Aerosolformulierungen zur Verwendung in treibgasbetriebenen Inhalatoren.

Hintergrund der Erfindung

In treibmittelbetriebenen Inhalatoren werden die Wirkstoffe zusammen mit dem Treibmittel in patronenähnlichen Kanistern gelagert. Diese Kanister bestehen in der Regel aus einem Aluminiumbehälter, der mit einer Ventiltasse aus Aluminium verschlossen ist, in die ein Ventil eingebettet ist. Ein solcher Kanister kann dann wie eine Patrone in den Inhalator eingeführt und verbleibt dort entweder permanent oder wird nach Gebrauch gegen eine neue Patrone ausgetauscht. Seitdem Anfang der 90er Jahre auf der Konferenz von Rio de Janeiro Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW, CFC) wegen ihrer Ozon-zerstörenden Eigenschaften weltweit geächtet wurden, wird als Alternative die Verwendung von Fluorkohlenwasserstoffen (FKW, HFA) für die Verwendung in treibmittelbetriebenen Inhalatoren angestrebt. Die zur Zeit vielversprechendsten Vertreter sind TG 134a (1,1,2,2-Tetrafluorethan) und TG 227 (1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan). Dementsprechend müssen die bestehenden Applikationssysteme für die inhalative Therapie auf FCKW-freie Treibmittel umgestellt werden und neue Applikationssysteme und Wirkstoff Formulierung entwickelt werden.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß Aluminiumkanister gegenüber Arzneistoff-Formulierungen mit Fluorkohlenwasserstoffen als Treibmittel nicht immer beständig sind, sondern in Abhängigkeit der Zusammensetzung der Formulierungen ein hohes Korrosionsrisiko aufweisen. Dies gilt insbesondere für Formulierungen, in denen Elektrolyte und/oder freie Ionen, besonders freie Halogenide vorliegen. In diesen Fällen wird das Aluminium angegriffen, so daß Aluminium als Mantelmateriale für die Kanister nicht verwendet werden kann. Ähnliche Unbeständigkeiten der Aluminiumkanister bei der Verwendung von Fluorkohlenwasserstoffen als Treibmittel werden beobachtet, wenn die Formulierungen saure oder basische Bestandteile enthalten, z. B. in Form der Wirkstoffe, der Zusatzstoffe, als Stabilisatoren, Surfactants, Geschmacksverstärker, Antioxidantien u. ä.

Beschreibung der Erfindung

Es ist eine der Aufgaben der vorliegenden Erfindung, einen Kanister für treibmittelbetriebene Inhalatoren zu schaffen, der korrosionsbeständig ist gegenüber Wirkstoff-Formulierungen für die Inhalationstherapie mit einem Fluorkohlenwasserstoff als Treibmittel, der für die Verarbeitung und für den Gebrauch eine ausreichende Druck- und Bruchfestigkeit besitzt, der die Qualität der aufzubewahrenden Formulierungen gewährleistet und die anderen aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwindet.

Die Erfindung löst die ihr gestellte Aufgabe dadurch, daß ein Kanister für treibgasbetriebene Inhalatoren geschaffen wird, der zum überwiegenden Teil aus einer Legierung besteht, die gegenüber Arzneimittelformulierungen mit Fluorkohlenwasserstoffen korrosionsbeständig ist. Dabei beinhalten die Bestandteile dieser Legierung Chrom (Cr), Nickel (Ni), Molybdän (Mo), Eisen (Fe) und Kohlenstoff (C). In einer anderen Ausführungsform beinhaltet die Legierung zusätzlich Kupfer (Cu), Mangan (Mn) und Silicium (Si). Der erfindungsgemäße Kanister besteht aus einem Behälter (2) und einer Ventiltasse (8) mit Ventil (9). Bevorzugt besteht der Behälter aus einer der oben beschriebenen Legierungen.

Daher betrifft die Erfindung auch einen derartigen Behälter.

Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung eines derartigen Behälters bzw. Kanisters, bestehend aus einem Behälter (2) und einer Ventiltasse (8) mit Ventil (9) in treibmittelbetriebenen Dosieraerosolen (Inhalatoren) und ein Verfahren zur Herstellung derselben.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Fig. 1 und 2 näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt den Kanister bestehend aus Behälter (2), Ventiltasse (8) und das Ventil (9) im Querschnitt.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Ventiltasse (8) und des Ventils (9) im Querschnitt.

Fig. 1 zeigt den erfindungsgemäßen Kanister (1) im Querschnitt. Der Kanister (1) besteht aus einem Behälter (2) zur Aufnahme der Arzneistoff-Formulierung und einer Ventiltasse (8) mit Ventil (9). Die Form und Dimension des Kanisters entspricht den aus dem Stand der Technik bekannten Aluminiumkanistern.

Der erfindungsgemäße Behälter (2) besteht aus einer Legierung mit einem Anteil von Chrom von 19,0–21,0%, Nickel von 24,0–26,0%, Molybdän 4,5–5,0%, Kupfer von 1,0–2,0%, Mangan von bis zu 2,0%, Silicium von bis zu 0,5% und Kohlenstoff von 0,02%. Der restliche Bestandteil ist im wesentlichen Eisen. Bevorzugt handelt es sich bei der Legierung um eine Legierung nach DIN 4539.

In einer alternativen Ausführungsform besteht der erfindungsgemäße Behälter (2) aus einer Legierung mit einem Anteil von 16,5–18,5% Chrom, 11,0–14,0% Nickel, 2,0–2,5% Molybdän, maximal 0,03% Kohlenstoff und Eisen als restlichem Bestandteil. Bevorzugt handelt es sich bei der Legierung um eine Legierung nach DIN 4404.

Die genannten Legierungen sind derart, daß sie gegenüber verschiedenen verflüssigten Fluorkohlenwasserstoffen wie TG 134a (1,1,1,3-Tetrafluorkohlenwasserstoff) und TG 227 (1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan) korrosionsbeständig sind. Dazu zählen Treibgasformulierungen mit für die inhalative Therapie geeigneten Wirkstoffe, Surfactants, Co-Solventien, Stabilisatoren, Komplexbildnern, Geschmacks-korrigentien, Antioxidantien, Salzen, Säuren, Basen oder Elektrolyten, wie beispielsweise Hydroxidionen, Cyanidionen und/oder Halogenidanionen wie Fluorid, Chlorid, Bromid oder Jodid.

Der Behälter (2) wird aus einem Mantel gebildet, der aus einer der oben beschriebenen Legierungen besteht. Der Behälter (2) weist vier verschiedene Zonen auf: den plan oder konkav nach innen gewölbten Boden (3), einen zylinderförmigen Bereich (4), der im oberen Drittel in den sich verjüngenden Hals (5) übergeht und schließlich in dem Wulst (6) endet, der die Öffnung (7) des Behälters umrandet.

Die Wandstärke des Behälters (2) beträgt in einer bevorzugten Ausführungsform zwischen 0,1 und 0,5 mm, bevorzugt zwischen 0,15 und 0,35 mm, ganz besonders bevorzugt ca. 0,19 bis 3,0 mm.

In einer bevorzugten Ausführungsform hält der Behälter (2) einem Berstdruck von mehr als 30000 hPa aus, bevorzugt mehr als 100000 hPa, ganz besonders bevorzugt mehr als 200000 hPa. Das Gewicht des Behälters (2) beträgt in einer bevorzugten Ausführungsform 5–15 g, in einer anderen 7–10 g und in wieder einer anderen 7,9–8,7 g. In einer gleichfalls bevorzugten Ausführungsform weist der Behälter (2) ein Volumen von 5 bis 50 ml auf. Andere Behälter weisen ein Volumen von 10 bis 20 ml und wieder andere von ca. 15–18 ml auf.

Im verschlossenen Zustand ist der Behälter (2) nach dem Befüllen mit der Arzneistoff-Formulierung und dem Treibmittel mit der Ventiltasse (8) dicht verschlossen.

In einer Ausführungsform besteht die Ventiltasse (8) ebenfalls aus korrosionsbeständigem Material. Bevorzugt

handelt es sich dabei um die oben für den Behälter beschriebene Legierung und/oder Kunststoffmaterialien von geeigneter pharmazeutischer Qualität.

In einer anderen Ausführungsform besteht die Ventiltasse (8) aus Aluminium. In diesem Fall sind die Dichtung (10) und/oder das Ventil (9) derart ausgebildet, daß die Ventiltasse (8) selbst mit der im Inneren des Behälters befindlichen Flüssigkeit nicht in Berührung kommen kann.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Ventiltasse (8) betrifft eine gemäß der GB 2324121, auf die hiermit in vollem Umfang Bezug genommen wird.

Im geschlossenen Zustand des Kanisters umcrimpt die Ventiltasse (8) den Behälter (2) an dessen Wulst (6). In bevorzugten Ausführungsformen dichtet eine Dichtung (10) die Ventiltasse (8) gegenüber dem Wulst (6) ab. Die Dichtung kann dabei ringförmig oder scheibenförmig sein. Bevorzugt ist sie scheibenförmig. Sie kann aus den aus dem Stand der Technik bekannten Materialien bestehen, die für die Verwendung von Arzneimittel-Formulierungen mit Fluorkohlenwasserstoffen als Treibmittel geeignet sind. Beispielsweise eignen sich hierfür Thermoplaste, Elastomere, Materialien wie Neopren, Isobutylene, Isopren, Butyl-Kautschuk, Bung-Kautschuk, Nitril-Kautschuk, Copolymere aus Ethylen und Propylen, Terpolymere aus Ethylen, Propylen und einem Dien, beispielsweise Butadien, oder fluorierte Polymere. Bevorzugtes Material sind Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymere (EPDM).

Auf der zum Inneren des Behälters zugewandten Seite der Ventiltasse (8) ist ein Ventil (9) so ausgebildet, daß der Ventilstamm (12) durch die Ventiltasse (8) hindurch auf die andere Seite geht. Das Ventil (9) sitzt abdichtend in der zentralen Öffnung der Dichtung (10). Dichtung (10) und Ventil (9) zusammen dichten dabei die Ventiltasse (8) gegenüber dem Behälterinneren ab, so daß diese mit der Flüssigkeit in dem Behälter (2) nicht in Berührung kommen kann.

Das Ventil (9) ist derart aufgebaut, daß jedes Element, das mit der Flüssigkeit im Inneren des Behälters (2) in Berührung kommen kann, aus einem gegenüber dieser Flüssigkeit korrosionsbeständigem Material besteht. Zu diesen Elementen gehören beispielsweise die Feder oder Federn (11), der Ventilstamm (12), der durch die Öffnung (17) der Ventiltasse (8) von innen nach außen ragt, die Dosierkammer (13) und der Körper des Ventils (14). Die Feder (11) besteht aus Stahl, bevorzugt einem Edelstahl. Die weiteren Elemente des Ventils (9) können beispielsweise aus Stahl, der oben beschriebenen Legierung und/oder einem Kunststoff bestehen. Die Elemente (12), (13), und (14) bestehen bevorzugt aus einem Kunststoff, besonders bevorzugt aus einem Polyester, ganz besonders bevorzugt aus Polybutylenterephthalat.

Wie in Fig. 1 dargestellt können eine oder mehrere weitere Dichtungen, z. B. die Dichtungen (15) und/oder (16), ausgebildet sein, die ein Entweichen von Flüssigkeit oder Gas aus dem Inneren des Behälters nach außen verhindern. Die Dichtung(en) kann (können) dabei auch so angeordnet sein, daß die Flüssigkeit im Inneren des Behälters außer mit der (den) Dichtung(en) selbst nur mit dem Behältermantel und dem Ventil in Kontakt kommt.

Die Dichtung (15) dichtet den optional vertikal beweglichen Ventilstamm an der Stelle ab, an der er die Ventiltasse (8) durchstößt. Die Dichtung (16) dichtet den Ventilstamm (12) im Inneren des Ventils gegenüber dem Ventilkörper (14) und/oder der Dosierkammer (13) ab. Damit verhindern die Dichtungen (15) und (16), daß eine Flüssigkeit oder ein Gas aus dem Inneren des Behälters entlang dem Außenmantel des Ventilstamms aus dem Kanister entweichen kann, bzw. über diesen Weg mit der Ventiltasse in Berührung kommt. Die Dichtungen (15) und (16) können aus dem gleichen Material wie die Dichtung (10) aufgebaut sein, bevor-

zugt einem Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymer.

In einer Ausführungsform, bei der die Ventiltasse (8) nicht aus Aluminium, sondern aus einem der oben beschriebenen korrosionsbeständigen Materialien besteht, ist es nicht notwendig, daß die Dichtung (10) zusammen mit dem Ventil (9) die Ventiltasse vollständig gegenüber dem Behälterinneren isoliert. Daher ist es in diesem Fall auch nicht notwendig, daß die Dichtung (10) und das Ventil (9) einander abdichtend berühren. Gegebenenfalls besteht ein Spalt zwischen Dichtung (10) und Ventil (9). In einem solchen Fall sitzt die Dichtung (10) z. B. direkt auf der Unterseite der Ventiltasse (8) auf und dichtet den Rand der Ventiltasse (8) gegenüber dem Behälterwulst (6) ab. Die Dichtung (15) dichtet dann die Öffnung (17) in der Ventiltasse (8) gegenüber dem Inneren des Behälters ab.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform der Ventiltasse (8) mit eingebettetem Ventil (9). Diese Ausführungsform ist im großen und ganzen identisch mit der der Fig. 1. Der wesentliche Unterschied besteht darin, daß die Dichtung (10) und die Dichtung (16) der Ausführungsform der Fig. 2 zu der einen Dichtung (18) zusammengefaßt sind. Dichtung (18) ummantelt die Unterseite des Ventiltellers (18). Sie ist dergestalt, daß der Ventilkörper (14) in der Dichtung eingebettet vorliegt. Der Ventilstamm (12) passiert die Dichtung durch die Öffnung (19), die direkt unterhalb der Öffnung (17) der Ventiltasse (8) liegt. Die Öffnung (19) ist derart dimensioniert, daß sie den Ventilstamm (12) gegen die Ventiltasse (8) abdichtet. Das Dichtungsmaterial für die Dichtung (18) ist identisch mit dem für die Dichtung (10) beschriebenen.

Die Herstellung des erfindungsgemäßen Behälters (2) geschieht in Analogie zu den nach aus dem Stand der Technik für Alukanister u. ä. bekannten Verfahren, nach denen der Behälter aus einem Blech des entsprechenden Materials, bzw. der entsprechenden Legierung herausgestanzt wird. Bei der vorliegenden Erfindung wird der Behälter (2) aus einem Blech der oben beschriebenen Legierungen aus Chrom (Cr), Nickel (Ni), Molybdän (Mo), Eisen (Fe) und Kohlenstoff (C) ausgestanzt oder aus einer Legierung, die zusätzlich Kupfer (Cu), Mangan (Mn) und Silicium (Si) enthält.

Der erfindungsgemäße Behälters (2) bzw. Kanister aus Behälters (2) und Ventiltasse (8) mit Ventil (9) ist besonders zur Verwendung mit Fluorkohlenwasserstoff-haltigen Treibgasformulierungen geeignet. Treibgasformulierungen, die bevorzugt zusammen mit der Erfindung verwendet werden können, sind in der WO 94/13262 offenbart, auf die hiermit in vollem Umfang Bezug genommen wird. Daraus besonders bevorzugt sind säurestabilisierte und/oder ethanolschen Treibgasformulierungen mit 1,1,2,2-Tetrafluorethan (TG 134a) und/oder 1,1,1,2,3,3,3-Heptafluorpropan (TG 227) als Treibgas, insbesondere solche die Ipratropiumbromid, Oxitropiumbromid, Albuterol, Tiotropiumbromid oder Fenoterol und als Wirkstoff enthalten.

Je nach Wirkstoff sind zum Stabilisieren anorganische und organische Säuren geeignet. Als Beispiele für anorganische Säuren werden neben Halogensäuren und weiteren Mineralsäuren genannt: Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure oder Phosphorsäure, als Beispiele organischer Säuren Ascorbinsäure oder Zitronensäure. Im Fall von Wirkstoffsalzen sind solche Säuren bevorzugt, deren Anion identisch ist mit dem des Wirkstoffsalzes. Für alle Wirkstoffe und Wirkstoffsalze ist generell Zitronensäure geeignet und auch am stärksten bevorzugt.

Der Gehalt an Säure ist derart, daß der pH-Wert der Formulierung zwischen 1,0 und 7,0, bevorzugt zwischen 2,0 und 5,0 und ganz besonders bevorzugt bei etwa 3,5 liegt. Im Fall von anorganischen Säuren befindet sich der bevorzugte Gehalt an Säure im Bereich von etwa 0,00002 bis 0,01 N.

Im Fall von Ascorbinsäure befindet sich der bevorzugte Gehalt in etwa im Bereich von 0,0045 bis 5,0 mg/ml und im Fall der Zitronensäure im Bereich von 0,0039 bis 27,7 mg/ml.

Die Formulierungen können darüber hinaus Ethanol als Co-Solvens enthalten. Die bevorzugte Menge beträgt 1,0 bis 50,0 Gew.-% der Formulierung.

Im folgenden sind beispielhaft bevorzugte Formulierungen, die in einer Kanister bzw. einem Behälter der oben beschriebenen Art gelagert werden können, aufgeführt:

Beispiel 1

Ipratropiumbromid Monohydrat	0,001–2,5 Gew.-%
Ethanol, absolut	0,001–50 Gew.-%
TG 134a	50,0–99,0 Gew.-%
Anorganische Säure	0,01–0,00002 Normal
Wasser	0,0–5,0 Gew.-%

Beispiel 2

Ipratropiumbromid Monohydrat	0,001–2,5 Gew.-%
Ethanol, absolut	0,001–50 Gew.-%
TG 134a	50,0–99,0 Gew.-%
Zitronensäure	0,00015–5,0 mg/ml
Wasser (gereinigt)	0,0–5,0 Gew.-%

Beispiel 3

Ipratropiumbromid Monohydrat	0,0187 Gew.-%
Ethanol, absolut	15,0000 Gew.-%
TG 134a	84,4773 Gew.-%
Zitronensäure	0,0040 Gew.-%
Wasser (gereinigt)	0,5000 Gew.-%
Gesamt	100,0000 Gew.-%

Beispiel 4

Ipratropiumbromid Monohydrat	0,0374 Gew.-%
Ethanol, absolut	15,0000 Gew.-%
TG 134a	84,4586 Gew.-%
Zitronensäure	0,0040 Gew.-%
Wasser (gereinigt)	0,5000 Gew.-%
Gesamt	100,0000 Gew.-%

Beispiel 5

Ipratropiumbromid Monohydrat	0,0748 Gew.-%
Ethanol, absolut	15,0000 Gew.-%
TG 134a	84,4212 Gew.-%
Zitronensäure	0,0040 Gew.-%
Wasser (gereinigt)	0,5000 Gew.-%
Gesamt	100,0000 Gew.-%

Beispiel 6

Fenoterol Hydrobromid	0,192 Gew.-%
Ethanol, absolut	30,000 Gew.-%
TG 134a	67,806 Gew.-%
Zitronensäure	0,002 Gew.-%
Wasser (gereinigt)	2,000 Gew.-%
Gesamt	100,0000 Gew.-%

Eine Methode, die Kanister mit der entsprechenden Formulierung zu füllen, können beispielsweise die "Dual Stage Pressure Fill-Methode", die "Single Stage Cold Fill-Methode" oder die "Single Stage Pressure Fill-Methode" sein.

Patentsprüche

1. Kanister (1) für treibmittelbetriebene Dosierareosole bestehend aus einem Behälter (2) und einer Ventiltasse (8) mit eingebettetem Ventil (9) dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einer Legierung aus 19,0–21,0% Chrom, 24,0–26,0% Nickel, 4,5–5,0% Molybdän, 1,0–2,0% Kupfer, maximal 2,0% Mangan, maximal 0,5% Silicium, maximal 0,02% Kohlenstoff und Eisen als restlichem Bestandteil besteht.
2. Kanister nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einer Legierung nach DIN 4539 besteht.
3. Kanister (1) für treibmittelbetriebene Dosierareosole bestehend aus einem Behälter (2) und einer Ventiltasse (8) mit eingebettetem Ventil (9) dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einer Legierung aus 16,5–18,5% Chrom, 11,0–14,0% Nickel, 2,0–2,5% Molybdän, maximal 0,03% Kohlenstoff und Eisen als restlichem Bestandteil besteht.
4. Kanister nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einer Legierung nach DIN 4404 besteht.
5. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventiltasse (8) aus Aluminium besteht und mit einer Dichtung (10) und/oder (18) gegenüber dem Behälterinnenraum verschlossen ist.
6. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (9) eine oder mehrere Edelstahlfeder(n) (11), einen Ventilstamm (12), die Dosierkammer (13) und einen Ventilkörper (14) beinhaltet, wobei der Ventilstamm (12), die Dosierkammer (13) und/oder der Ventilkörper (14) aus Stahl, der Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und/oder einem Kunststoff bestehen.
7. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder(n) (11) aus einem Edelstahl und der Ventilstamm (12), die Dosierkammer (13) und der Körper des Ventils (14) aus Polybutylenterephthalat bestehen.
8. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilstamm (12) durch eine Dichtung (15) oder (18) gegenüber der Ventiltasse (18) abgedichtet ist.
9. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (10) und/oder Dichtung (15) und/oder Dichtung (18) aus einem Ethylen/Propylen-Dien-Terpolymer besteht (bestehen).
10. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventiltasse (8) aus der gleichen Legierung wie der Behälter (2) besteht.
11. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter einem Berst-

druck von mehr als 30000 hPa, bevorzugt mehr als 100000 hPa standhält.

12. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter einen Berstdruck von mehr als 200000 hPa standhält.

13. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter eine Wandstärke von 0,1 bis 0,5 mm, bevorzugt 0,15 bis 0,35 mm, aufweist.

14. Kanister nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter eine Wandstärke von 0,19 bis 3,0 mm aufweist.

15. Behälter für einen Kanister (1) für treibmittelbetriebene Dosieraerosole, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einer Legierung aus 19,0–21,0% Chrom, 24,0–26,0% Nickel, 4,5–5,0% Molybdän, 1,0–2,0% Kupfer, maximal 2,0% Mangan, maximal 0,5% Silicium, maximal 0,02% Kohlenstoff und Eisen als restlichem Bestandteil besteht.

16. Behälter für einen Kanister (1) für treibmittelbetriebene Dosieraerosole, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter aus einer Legierung aus 16,5–18,5% Chrom, 11,0–14,0% Nickel, 2,0–2,5% Molybdän, maximal 0,03% Kohlenstoff und Eisen als restlichem Bestandteil besteht.

17. Behälter nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter einen Berstdruck von mehr als 30000 hPa, bevorzugt mehr als 100000 hPa standhält.

18. Behälter nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter einen Berstdruck von mehr als 200000 hPa standhält.

19. Behälter nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter eine Wandstärke von 0,1 bis 0,5 mm, bevorzugt 0,15 bis 0,35 mm, aufweist.

20. Behälter nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter eine Wandstärke von 0,19 bis 3,0 mm aufweist.

21. Verwendung eines Kanisters nach den Ansprüchen 1 bis 14 oder eines Behälters nach einem der Ansprüche 15 bis 20 in einem Inhalator und/oder zur Lagerung von Wirkstoffformulierungen, die 1,1,1,2,2,3,3-Heptafluorpropan als Treibmittel enthalten.

22. Verwendung eines Kanisters nach den Ansprüchen 1 bis 14 oder eines Behälters nach einem der Ansprüche 15 bis 20 nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Formulierung Säure zum Stabilisieren, Ethanol als Co-Solvens und Ipratropiumbromid, Oxitropiumbromid, Tiotropiumbromid, Albuterol oder Fenoterol als Wirkstoff enthält.

23. Verwendung eines Kanisters nach den Ansprüchen 1 bis 14 oder eines Behälters nach einem der Ansprüche 15 bis 20 nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Formulierung Säure zum Stabilisieren, Ethanol und Ipratropiumbromid, Oxitropiumbromid oder Tiotropiumbromid als Wirkstoff enthält.

24. Verwendung eines Kanisters nach den Ansprüchen 1 bis 14 oder eines Behälters nach einem der Ansprüche 15 bis 20 nach Anspruch 21, 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Formulierung Zitronensäure enthält.

25. Verwendung eines Kanisters nach den Ansprüchen 1 bis 14 oder eines Behälters nach einem der Ansprüche 15 bis 20 nach Anspruch 21, 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Formulierung eine Mineralsäure enthält.

26. Verwendung eines Kanisters nach den Ansprüchen 1 bis 14 oder eines Behälters nach einem der Ansprüche 15 bis 20 nach Anspruch 21, 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Formulierung Salzsäure enthält.

27. Verfahren zur Herstellung eines Kanisters (1) nach einem der Ansprüche 1, 2 und 5 bis 14 oder eines Behälters (2) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche 15 und 17 bis 20, das dadurch gekennzeichnet ist, daß der Behälter (2) aus einem Blech herausgestanzt wird, das aus einer Legierung aus 19,0–21,0% Chrom, 24,0–26,0% Nickel, 4,5–5,0% Molybdän, 1,0–2,0% Kupfer, maximal 2,0% Mangan, maximal 0,5% Silicium, maximal 0,02% Kohlenstoff und Eisen als restlichem Bestandteil besteht.

28. Verfahren zur Herstellung eines Kanisters (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 14 oder eines Behälters (2) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche 16 bis 20, das dadurch gekennzeichnet ist, daß der Behälter (2) aus einem Blech herausgestanzt wird, das aus einer Legierung aus 16,5–18,5% Chrom, 11,0–14,0% Nickel, 2,0–2,5% Molybdän, maximal 0,03% Kohlenstoff und Eisen als restlichem Bestandteil besteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



